

PAT-NO: JP407303354A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07303354 A

TITLE: COMMUTATOR TYPE ROTARY ELECTRIC MACHINE AND
ITS MANUFACTURE

PUBN-DATE: November 14, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

KATO, MASAHIRO

HAYASHI, NOBUYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NIPPONDENSO CO LTD

N/A

APPL-NO: JP06092465

APPL-DATE: April 28, 1994

INT-CL (IPC): H02K013/04, H02K013/00

ABSTRACT/PURPOSE: To suppress the increase of the size and weight of a motor by reducing the length of the coil end section of an armature coil C and to improve the rectifying property of the motor by reducing the resistance and reactive (leakage) reactance of the armature coil C.

CONSTITUTION: Of the external upper conductor sections 22 and external lower conductor sections 23 constituting coil end sections which are protruded in, at least, the axial direction from the slots of an armature core 2, the sections 22 form commutator pieces and the outer peripheral end faces of the commutator pieces form a commutator surface. Brushes 6 are retained by an end frame 4 made of a resin in a freely slidable state. When a motor is constituted in such a way, the electrical resistance and reactance of a brush-side coil end section can be reduced remarkably, because the length of the coil end section can be reduced to nearly zero, and the size and weight of the motor can be reduced as compared with the conventional example by the reduced amount of the length of the armature in the axial direction. In addition, the rectifying property of the motor can be improved by reducing the reactive reactance of the armature coil.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-303354

(43) 公開日 平成7年(1995)11月14日

(51) Int. Cl.⁶

H 0 2 K 13/04

13/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-92465

(22) 出願日 平成6年(1994)4月28日

(71) 出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 加藤 雅浩

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 林 信行

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

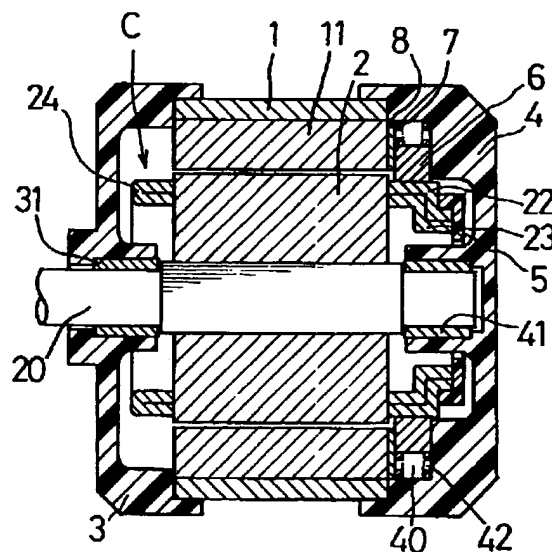
(74) 代理人 弁理士 大川 宏

(54) 【発明の名称】 整流子型回転電機及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】電機子コイルCのコイルエンド部を短縮することにより、モータ体格、重量の増大の抑止、電機子コイルCの抵抗及び無効（漏れ）リアクタンスの低減し、整流性の向上が実現可能な整流子型回転電機又はその製造方法を提供する。

【構成】電機子鉄心2のスロットから少なくとも軸方向に突出するコイルエンド部を構成する外部上側導体部22及び外部下側導体部23の内、外部上側導体部22が整流子片を構成し、その外周側の端面が整流子面を構成する。6は樹脂エンドフレーム4に摺動自在に保持されるブラシである。このようにすれば、コイルエンド部をほとんど0に近い長さまで縮小できるので、ブラシ側のコイルエンド部の電気抵抗、リアクタンスを大幅に縮小でき、また、上記従来公報のものに比較して電機子の軸方向長を短縮できる分、モータ体格、重量の低減を実現でき、更に無効リアクタンスの低減により整流性の向上を図ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】電機子鉄心の外周部に軸方向に形成された各スロット内に上下二段に収容される内部下側導体部及び内部上側導体部と、前記両導体部の端部からスロット外へ少なくとも軸方向へ延在してコイルエンド部を構成する外部上側導体部及び外部下側導体部とを有し、前記外部上側導体部が整流子片を構成する電機子コイルと、界磁鉄心に軸方向に隣接して配設されるとともに前記外部上側導体部の外周側の端面に摺接するブラシと、を備えることを特徴とする整流子型回転電機。

【請求項2】前記外部下側導体部及び外部上側導体部の少なくとも一方は周方向へ曲設されている請求項1記載の整流子型回転電機。

【請求項3】前記外部下側導体部及び外部上側導体部の両先端部を各一对づつ、機械的、電気的に接続する請求項1又は2記載の整流子型回転電機。

【請求項4】前記ブラシは、前記界磁鉄心の端面及びエンドフレームの径方向端面に電気絶縁可能かつ径方向摺動自在に扶持される請求項1～3のいずれか記載の整流子型回転電機。

【請求項5】各前記外部上側導体部の外周側の端面に当接して保持リングが電気絶縁されつつ嵌着される請求項1～4のいずれか記載の整流子型回転電機。

【請求項6】それぞれ1個の内部下側導体部、1個の内部上側導体部、1個の外部上側導体部及び1個の外部下側導体部からなり、外部上側導体部は内部上側導体部から延設され、外部下側導体部は内部下側導体部から延設され、内部上側導体部及び内部下側導体部は連続的に一体形成される少なくとも1ターン分の単位電機子コイルを複数、準備し、

各単位電機子コイルの内部下側導体部及び内部上側導体部を電機子鉄心の所定のスロットに上下二段に挿入し、ブラシ側のコイルエンド部をなす外部下側導体部及び外部上側導体部の少なくとも一方を周方向に曲げ、径方向に重なる外部下側導体部及び外部上側導体部の両先端部を各一对づつ機械的及び電気的に接続し、前記外部上側導体部の外周側の端面にブラシを摺接させることを特徴とする整流子型回転電機の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、整流子を有する整流子型回転電機の電機子に関する。本発明の整流子型回転電機の電機子は自動車用スタータに適用することができる。

【0002】

【従来の技術】特開昭63-265550号公報は、電機子鉄心のスロット内の上側導体部及び下側導体部をそれぞれ軸方向及び径内方向に対して斜めに延設し、一体化してモールド樹脂体により回転軸に固着して、整流子片を構成することを提案している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記した特開昭63-265550号公報の電機子は、整流子片を兼用できるもののコイルエンド部、特にブラシ側のコイルエンド部が軸方向に長大となるという問題を派生する。また、その分だけ、モータ体格、重量の増大を招き、電機子コイルの抵抗及び無効（漏れ）リアクタンスが増大し、整流性の悪化、出力の低下を招く。また、コイルエンド部による電機子反作用が増大するという問題も有している。特に主磁束と鎖交する電機子コイルが増加し、整流性が悪化するという欠点ももつ。

【0004】本発明の各構成は、上記問題点の改善をその目的とするもので、スロット内の電機子コイルの導体部分から整流子までの電機子コイルのコイルエンド部を短縮することにより、モータ体格、重量の増大の抑止、電機子コイルの抵抗及び無効（漏れ）リアクタンスの低減し、整流性の向上が実現可能な整流子型回転電機又はその製造方法を提供することをその目的としている。

【0005】更に、後述する本発明の各構成それぞれに独特の作用効果の達成は、上記各構成それぞれの更なる個別の目的を構成している。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の構成の整流子型回転電機は、電機子鉄心の外周部に軸方向に形成された各スロット内に上下二段に収容される内部下側導体部及び内部上側導体部と、前記両導体部の端部からスロット外へ少なくとも軸方向へ延在してコイルエンド部を構成する外部上側導体部及び外部下側導体部とを有し、前記外部上側導体部が整流子片を構成する電機子コイルと、界磁鉄心に軸方向に隣接して配設されるとともに前記外部上側導体部の外周側の端面に摺接するブラシとを備えることを特徴としている。

【0007】本発明の第2の構成の整流子型回転電機は、前記第1の構成において、前記外部下側導体部及び外部上側導体部の少なくとも一方は周方向へ曲設されている点を更なる特徴としている。本発明の第3の構成の整流子型回転電機は、前記第1又は2の構成において、前記外部下側導体部及び外部上側導体部の両先端部を各一对づつ、機械的、電気的に接続する点を更なる特徴としている。

【0008】本発明の第4の構成の整流子型回転電機は、前記第1～3のいずれかの構成において、前記ブラシが、前記界磁鉄心の端面及びエンドフレームの径方向端面に電気絶縁可能かつ径方向摺動自在に扶持される点を更なる特徴としている。本発明の第5の構成の整流子型回転電機は、前記第1～4のいずれかの構成において、各前記外部上側導体部の外周側の端面に当接して保持リングが電気絶縁されつつ嵌着される点を更なる特徴としている。。

【0009】本発明の第6の構成の整流子型回転電機の

製造方法は、それぞれ1個の内部下側導体部、1個の内部上側導体部、1個の外部上側導体部及び1個の外部下側導体部からなり、外部上側導体部は内部上側導体部から延設され、外部下側導体部は内部下側導体部から延設され、内部上側導体部及び内部下側導体部は連続的に一体形成される少なくとも1ターン分の単位電機子コイルを複数、準備し、各単位電機子コイルの内部下側導体部及び内部上側導体部を電機子鉄心の所定のスロットに上下二段に挿入し、ブラシ側のコイルエンド部をなす外部下側導体部及び外部上側導体部の少なくとも一方を周方向に曲げ、径方向に重なる外部下側導体部及び外部上側導体部の両先端部を各一對づつ機械的及び電氣的に接続し、前記外部上側導体部の外周側の端面にブラシを摺接させることを特徴としている。

【0010】

【作用及び発明の効果】本発明の第1の構成によれば、電機子鉄心のスロットから少なくとも軸方向に突出するコイルエンド部を構成する外部上側導体部及び外部下側導体部の内、外部上側導体部が整流子片を構成し、その外周側の端面が整流子面を構成する。本発明によれば、以下の作用効果を奏する。

【0011】従来技術に比較して、スロット内の電機子コイルから整流子片に至るブラシ側のコイルエンド部をほとんど0に近い長さまで縮小できるので、ブラシ側のコイルエンド部の電気抵抗、リアクタンスを大幅に縮小でき、また、上記従来公報のものに比較して電機子の軸方向長を短縮できる分、モータ体格、重量の低減を実現でき、更に無効リアクタンスの低減により整流性の向上を図ることができる。

【0012】本発明の第2の構成によれば、上記第1の構成において、外部下側導体部及び外部上側導体部の少なくとも一方が周方向へ曲設されているので、コイルエンド部における1コイルピッチ分の周方向への湾曲のための布線を追加する必要がなく、第1の構成の効果を一層増強することができる。本発明の第3の構成によれば、上記第1又は2の構成において、外部下側導体部及び外部上側導体部の両先端部が各一對づつ、機械的、電氣的に接続されるので、第1の構成の効果を一層増強することができる。

【0013】本発明の第4の構成によれば、上記第1～3のいずれかの構成において、ブラシが、界磁鉄心の端面及びエンドブラケットの径方向端面に電気絶縁可能かつ径方向摺動自在に挟持されるので、ブラシホルダを実質的に省略することができる。本発明の第5の構成によれば、上記第1～4のいずれかの構成において、各外部上側導体部の外周側の端面に当接して保持リングが電気絶縁されつつ嵌着されるので、耐遠心力を強化することができる。

【0014】本発明の第6の構成の整流子型回転電機の製造方法によれば、両端が同一方向に真っ直ぐに伸びる

各ターンの単位電機子コイルを各スロットに挿入し、スロットから出た各単位電機子コイルの両端部、すなわち、外部上側導体部及び外部下側導体部の少なくとも一方を周方向に曲げ、その後、径方向に重なる外部下側導体部及び外部上側導体部の両先端部を各一對づつ機械的及び電氣的に接続して電機子コイルが形成される。

【0015】このようにすれば、簡単に電機子コイルを製造することができるとともに、第1の構成の作用効果を奏することができる。

【0016】

【実施例】

(実施例1) 本発明を自動車用スタータ用の直流電動機に適用した一例を図1に示す。図1はこのモータの軸方向断面図を示す。電機子は、円盤状の銅板を複数積層して形成した電機子鉄心2を有し、電機子鉄心2は回転軸20に嵌着、固定されている。電機子鉄心2の外周部には複数のスロットが軸方向に形成され、各スロット内には、絶縁皮膜付丸形導線から成る電機子コイルCの内部上側導体部及び内部下側導体部が上下二段に嵌挿されている。

【0017】回転軸20は、両端開口円筒状のセンターケース1の両端に嵌着された両エンドフレーム3、4にブッシュ31、41を介して回転自在に支持されている。センターケース1の内周面には、周方向に等間隔を隔てて複数対の永久磁石からなる界磁極11が固定されており、各界磁極11の径内方向端面は電機子鉄心2の外周面に微小ギャップを介して対面している。回転軸20の突出端部は図示しない減速ギヤ機構を通じてスタータのピニオン（図示せず）を駆動する。

【0018】電機子コイルCについて更に説明すると、電機子コイルCは各1ターン分の単位電機子コイルを複数個、電機子鉄心2のスロットに嵌装してなる。各単位電機子コイルCは、それぞれ、約1コイルピッチ隔てて存在する一対のスロット内に収容される内部下側導体部（図示せず）及び内部上側導体部（図示せず）と、内部下側導体部（図示せず）から軸方向ブラシ側に突出する外部下側導体部23と、内部上側導体部（図示せず）から軸方向ブラシ側に突出する外部上側導体部22と、内部上側導体部（図示せず）及び内部下側導体部（図示せず）の反ブラシ側の両端部を接続する反ブラシ側コイルエンド部24とからなる。

【0019】各スロットには異なる単位電機子コイルの内部下側導体部と内部上側導体部とが上下二段に収容されている。以下、内部下側導体部及び外部下側導体部23を、下段コイルと総称し、内部上側導体部及び外部上側導体部を上段コイルと総称する。各単位電機子コイルは、スロット挿入前においてコイルエンド部24の両端部にそれぞれ直線状の下段コイル及び上段コイルが同方向に延設された形状となっており、スロット挿入後、下段コイル及び上段コイルの外部上側導体部22及び外部

下側導体部23を所定形状に曲げた後、所定の単位電機子コイルの外部上側導体部22及び外部下側導体部23の両先端部を機械的、電氣的に接続して構成される。なお、上記両先端部を電氣的に接続するには被覆絶縁樹脂を剥がす必要がある。また、上記両先端部を機械的、電氣的に接続するには、ろう付け、レーザー溶融など各種接合方法を採用することができる。

【0020】また、スロットから少なくとも軸方向に延設される外部上側導体部22の外周側の端面は、切削などにより被覆絶縁樹脂が除去され、整流子面を構成する。すなわち、本実施例では、外部上側導体部22が整流子片を構成している。更にこの実施例では、外部上側導体部22及び外部下側導体部23の両先端部は、図3に拡大図示するように、径内方向へ屈曲され、次いで軸方向外側へ屈曲され、これにより、外部上側導体部22の両先端部の外周側の端面が径内方向に形成される端面（段差面）25及び上記ブラシ摺接面より径小な軸方向端面26となっている。そして、樹脂絶縁体からなる保持リング5が、これら端面25及び軸方向端面26に当接するように各先端部に嵌着される。また、外部上側導体部22及び外部下側導体部23の両先端部の両先端面27、28も保持リング5の表面に当接している。

【0021】このようにすることにより、各外部上側導体部22及び各外部下側導体部23が、遠心力により放射方向に付勢されても、この保持リング5がそれを担持し、相殺することができる。次に、ブラシ機構について説明する。本実施例では、エンドフレーム4は樹脂成形体からなり、その永久磁石からなる界磁極11に近接する部位においてブラシ摺動孔40が所定個数、径方向に形成されている。金型抜きのために、これらブラシ摺動孔40は界磁極11側が型抜きのために開口されており、この開口を閉鎖するために樹脂円板からなる蓋体8がエンドフレーム4と界磁極11とに挟持されている。

【0022】このようにして、径内方向にそれぞれ開口する必要個数のブラシ摺動孔40が形成され、これらブラシ摺動孔40にブラシ6及びスプリング7がそれぞれ収容されている。なお、エンドフレーム4には各ブラシ6に電氣的に接続されるターミナル（図示せず）がインサート成形されており、これらターミナルはエンドフレーム4の外表面に設けたコネクタ部（図示せず）まで延びている。

【0023】外部上側導体部22及び外部下側導体部23について、図2を参照して更に説明する。外部上側導体部22及び外部下側導体部23はそれぞれ、軸方向に延在するとともに、それぞれ周方向反対方向へそれぞれ約1/2コイルピッチづつ湾曲又は屈曲されている。電機子コイルCの巻線方式としては波巻き、重ね巻きその他、選択は自由である。また、外部上側導体部22及び外部下側導体部23の間に電気絶縁円筒を介在させることもできる。保持リング5の耐遠心力性の向上のために

金属リングを保持リング5に埋設することもできる。

【0024】以下、このモータの組立順序を説明する。まず、回転軸20に電機子鉄心2を嵌着し、上述の手順で電機子コイルCを巻装し、それらの先端部を溶接し、保持リング5を嵌着する。一方、界磁極11を有するセンターケース1にエンドフレーム3を固定し、回転軸20の一端をブッシュ31に嵌入する。最後にブラシ6が収容されたエンドフレーム4をセンターケース1の他端に固定する。

10 【0025】本実施例によれば、スロットから整流子に至る電機子コイルCのコイルエンド部がほとんど0となり、電機子コイルCの無駄な抵抗、リアクタンスを低減でき、それに伴って、出力増加、整流性の向上を図ることができる。また、モータの軸方向長さを従来より格段に縮小でき、小型軽量化を図ることもできる。特に、主磁束と鎖交するのは、外部下側導体部23のみとなり、コイルエンド部の漏れリアクタンス（インダクタンス）を格段に低減することができる。

【0026】更に、電機子反作用も低減できる。

20 （実施例2）他の実施例を図4を参照して説明する。この実施例では、界磁極11は電気絶縁性の永久磁石、たとえばフェライトなどの酸化物磁石などを採用した。

【0027】このようにすれば、蓋体8を省略して界磁極11により直接、ブラシ6を径方向摺動自在に挟持することができる。

（実施例3）他の実施例を図5を参照して説明する。この実施例では、ブラシ6を電機子鉄心2の両側に配置したものであり、このようにすれば、軸方向長の増大なしに多極化を図ることができる。もちろん、図5の左側にだけブラシを6を配設することも可能である。したがって、この実施例では、コイルエンド部24の外部上側導体部22が整流子片を構成することになる。

（実施例4）他の実施例を説明する。

30 【0028】上記説明した各実施例において、界磁極11を界磁コイルと界磁鉄心により構成することもでき、図6に示すように波巻きの電機子コイルならば、電機子の軸方向長は短縮することができる。図7は、図6の波巻きの電機子コイルCを採用した場合の軸方向断面図を示す。なお、61、62、63、64がブラシの配設位置を示す。この場合、界磁コイルとブラシ6とを接続するリード線はブラシ6を界磁極11に隣接配置しているので、短くすることができ、抵抗損失を低減することができる。

【0029】電機子コイルCとしては丸形線の他、平角線など他の断面形状を採用できることは当然である。

40 （実施例5）他の実施例を図8を参照して説明する。この実施例では、外部下側導体部23及び外部上側導体部22に掛かる遠心力の更なる増加を許容するために、外部下側導体部23及び外部上側導体部22の先端部を回転軸20の外周近傍まで求心方向に伸ばし、その後、そ

れらを軸方向外側に屈曲し、樹脂からなる保持リング50を嵌め込んで、外部下側導体部23及び外部上側導体部22を押さえている。もちろん、保持リング50の内部に金属環を埋設することも可能である。

【0030】このようにすれば、更に一層高速回転が可能になる一方、外部下側導体部23及び外部上側導体部22は当接面Aにて径方向外周側で電氣的に接続されることができ、電気抵抗、リアクタンスが増大することもない。また上記各実施例において、ブラシ6を保持する

ブラシホルダをエンドフレーム4と別体に形成してもよい。
【0031】更に上記各実施例において、上記1ターンの単位電機子コイルをスロット内分で2分し、スロット内部で突き合わせて接合してもよい。以上各実施例においては、電機子コイルを各スロット内に上下2本の一回巻としたが、スロット内に3本以上の複数回巻として構成してもよいことは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すスタータ用モータの軸

方向断面図である。

【図2】図1の要部平面図である。

【図3】図1の要部拡大断面図である。

【図4】実施例2のスタータ用モータの軸方向断面図である。

【図5】実施例3のスタータ用モータの軸方向断面図である。

【図6】実施例4のスタータ用モータの模様転回平面図である。

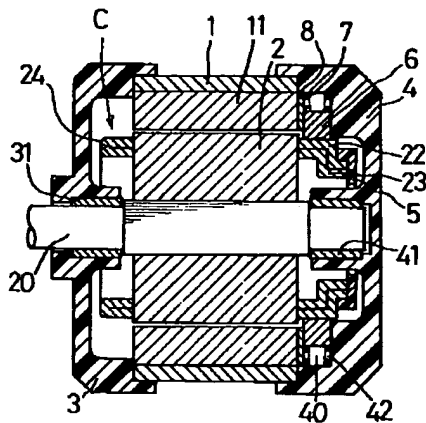
【図7】実施例4のスタータ用モータの軸方向断面図である。

【図8】実施例5のスタータ用モータの軸方向断面図である。

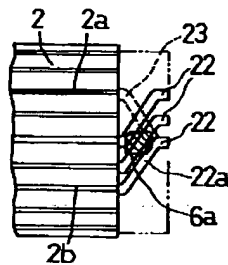
【符号の説明】

Cは電機子コイル、2は電機子鉄心、2aは内部下側導体部、2bは内部上側導体部、4はエンドフレーム、5は保持リング、6はブラシ、22は外部上側導体部、23は外部下側導体部

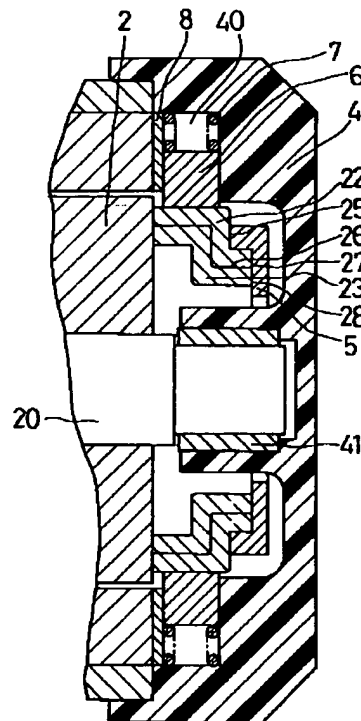
【図1】



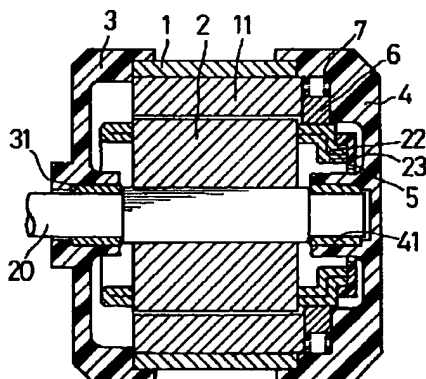
【図2】



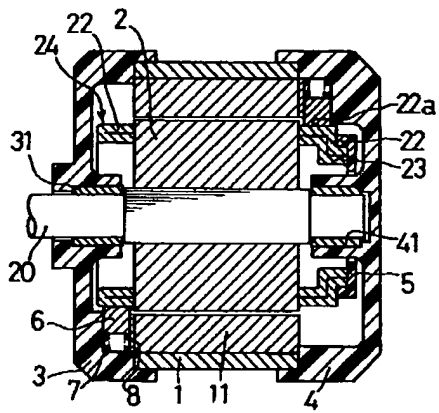
【図3】



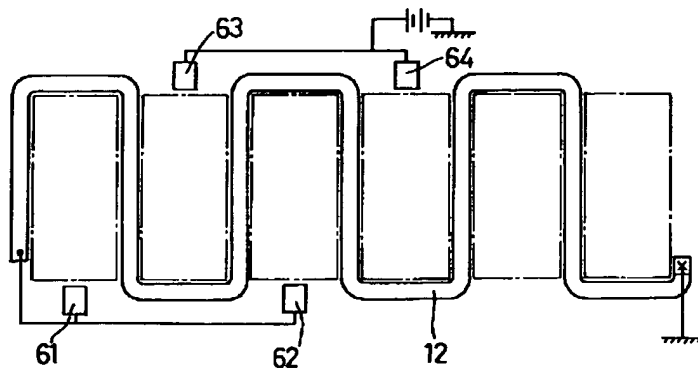
【図4】



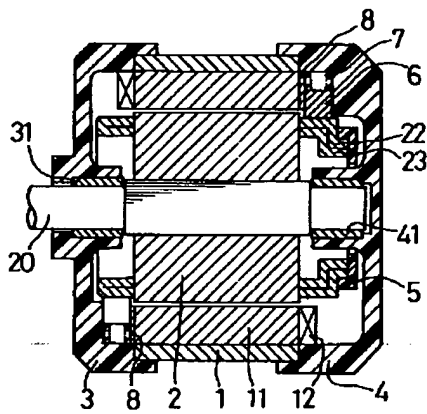
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

